



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación
Convocatoria 2016/2017
Nº 239

Diseño de un curso cero para el desarrollo de la competencia
matemática y adquisición de conocimientos matemáticos para los
alumnos de nuevo ingreso en titulaciones de Grado de Maestro y
Pedagogía

Responsable: Mónica Ramírez García

Facultad de Educación
Departamento de Didáctica de las Matemáticas



Contenido

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto	2
2. Objetivos alcanzados	3
3. Metodología empleada en el proyecto	4
4. Recursos humanos	5
5. Desarrollo de las actividades	6
5.1. Estudio de las características de otros cursos cero	6
5.2. Diseño de cuestionarios	7
5.3. Resultados de los cuestionarios	7
5.3.1. Resultados del cuestionario de profesores.....	7
5.3.2. Resultados del cuestionario de alumnos.....	9
5.4. Elaboración de la guía docente del curso cero	10
5.5. Divulgación en el VIII CIBEM.....	11
6. Anexos.....	12
6.1. Tabla con la relación de los cursos cero consultados	12
6.2. Cuestionario para profesores	13
6.3. Gráficos de resultados del cuestionario de profesores	17
6.4. Cuestionarios para alumnos	20
6.5. Gráficos de resultados del cuestionario de alumnos.....	24
6.6. Comunicación para CIBEM (Dificultades).....	27
6.7. Comunicación para CIBEM (Curso cero).....	28
6.8. Guía docente del curso cero aprobado.....	29

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El objetivo principal de este proyecto de innovación es diseñar un curso cero relativo a conocimientos matemáticos necesarios para poder cursar las asignaturas de los grados de Maestro en Educación Infantil, Educación Primaria y Pedagogía. El planteamiento de un curso cero dirigido al área de matemáticas en estos grados surge como continuación del proyecto de innovación y mejora de la calidad docente nº 21 titulado “Desarrollo de sistemas para la nivelación de los conocimientos matemáticos de los alumnos de nuevo ingreso en las titulaciones de Maestro y Pedagogía”, realizado en el curso 2014-2015 por miembros del Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid. En esta investigación se analizaron los contenidos del currículo de Educación Secundaria y Bachillerato relacionados con el área de matemáticas, se revisaron los contenidos de asignaturas de matemáticas y relacionadas con su didáctica de Facultades de Educación españolas y se elaboraron cuestionarios para consultar a los formadores y estudiantes para maestros las dificultades que presentaban estos al cursar las asignaturas relacionadas con el área a lo largo de los grados indicados.

Como conclusión del proyecto Nº 21 se propone un esquema inicial de una asignatura optativa que permita subsanar las posibles lagunas y falta de destrezas y capacidades que los estudiantes de nuevo ingreso manifiestan en relación a las matemáticas. Los contenidos indicados son:

1. Modelización del lenguaje conjuntista. Operaciones y relaciones.
2. Aplicaciones y relaciones: Contextos que le dan sentido.
3. Las distintas construcciones de \mathbb{N} . Operaciones y propiedades.
4. Ampliación de los \mathbb{N} : Significado de \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , y \mathbb{R} .
5. Sentido de las operaciones en dichos conjuntos. Jerarquía y operaciones.
6. Modelos de problemas y modelos de resolución. Uso del lenguaje algebraico.

Esta asignatura debería dar seguridad a la hora de afrontar las asignaturas de los Grados de Maestro en Educación Infantil, Educación Primaria y Pedagogía tanto a nivel cognitivo como procedimental, y mejorar la competencia matemática.

En el presente proyecto partimos del trabajo iniciado en el proyecto anterior y como objetivo general nos propusimos:

- (OP) Diseñar un curso cero para reforzar los contenidos matemáticos necesarios para cursar con aprovechamiento las asignaturas relacionadas con matemáticas, su didáctica y desarrollo del pensamiento matemático de los Grados de Maestro en Educación Infantil, Maestro en Educación Primaria y Pedagogía de la Facultad de



Educación de la Universidad Complutense de Madrid para potenciar el rendimiento académico del alumnado en el primer año de universidad.

Este objetivo general se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- (OE1) Revisar y estudiar la oferta de cursos cero en otros grados y universidades. El interés está en conocer características tales como la duración, modalidad, obligatoriedad y metodología que se han usado en otros cursos cero.
- (OE2) Elaborar dos cuestionarios, uno destinado a alumnos de estos grados y otro a profesores de los mismos, para recopilar información de interés sobre el diseño del curso cero (contenidos, dificultades de los estudiantes, modalidad presencial, semipresencial o virtual, carácter obligatorio o voluntario, duración, fechas, etc.). Queremos conocer las necesidades que se ajustan mejor al calendario y horario de nuestro centro.
- (OE3) Aplicar los cuestionarios de alumnos y profesores y analizar los datos recopilados para tener las características del curso que más favorezcan a los perfiles involucrados.
- (OE4) Implementar el curso cero con un grupo de alumnos de primer curso para tener una primera experiencia de la instrucción diseñada.
- (OE5) Evaluar la experiencia piloto de implementación para modificar los aspectos necesarios del diseño y proponer el diseño mejorado en la Junta de Facultad para su aprobación.

2. Objetivos alcanzados

El objetivo general del proyecto (OP) consiste en el diseño de un curso cero con contenido matemático para los alumnos recién ingresados en la Facultad de Educación. Para ello, hemos ido realizando una serie de tareas que nos han ayudado a perfilar características, contenidos y metodología de la formación.

Para llegar a este objetivo nos propusimos primero indagar sobre las características adecuadas para este tipo de curso (OE1). El primer paso ha sido consultar otros cursos cero en otras universidades para ver las características que ya se han utilizado.

Una vez hemos conseguido información sobre las características de otros cursos cero en otras universidades, hemos diseñado dos cuestionarios, teniendo en cuenta los datos recogidos para consultar a los profesores del Departamento y a los alumnos que ya han cursado al menos la primera asignatura de Matemáticas y su Didáctica o Desarrollo del

Pensamiento Lógico-Matemático y su Didáctica, para determinar qué características se ajustan más al resto de horarios y actividades del centro (OE2).

El cuestionario de profesores ha sido pasado a los miembros del Departamento. El cuestionario de alumnos ha sido aplicado vía on-line (a través de la aplicación Google-Forms) a alumnos que ya han cursado alguna de estas asignaturas, obteniendo un total de 126 respuestas (OE3). Una vez analizados los datos de los cuestionarios, hemos obtenido algunas preferencias sobre cómo debe ser el curso cero de matemáticas.

Con todo lo anterior, pasamos a la consecución del objetivo principal del proyecto, el diseño del curso (OP). Consensuamos metodologías que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas, utilizamos la resolución de problemas como vía para el desarrollo de la competencia matemática y empezamos a concretar contenidos del temario. Realizamos un modelo de tema o unidad de didáctica sobre las fracciones y lo revisamos entre todos los miembros del equipo.

Los objetivos (OE4) y (OE5) no llegaron a realizarse. Desde el Decanato de la Facultad pidieron al Director del Departamento de Didáctica de las Matemáticas que presentáramos nuestra propuesta en una Junta de Facultad, por lo que nos dedicamos a completar la guía docente concretando las competencias a desarrollar, los contenidos matemáticos a trabajar, la planificación temporal y la determinación de las características del curso para que sea compatible con el resto de asignaturas y actividades del centro. La guía docente realizada se puede consultar en el Anexo 6.8.

Esta guía se ha presentado en Junta de Facultad donde finalmente se ha aprobado para incorporarla en la oferta de asignaturas para el curso 2017-2018.

3. Metodología empleada en el proyecto

La primera fase del proyecto consiste en identificar las características generales del curso. Para este fin realizamos dos acciones. Primero, una revisión de los cursos cero que se han impartido en otras Facultades. Con el objetivo de reforzar los conocimientos de los alumnos de nuevo ingreso, se realizan búsquedas en internet en páginas web de otras Universidades y trabajos de investigación sobre el tema.

La segunda parte consiste en la elaboración de cuestionarios para conocer las características del curso que más se ajustan a la vida del campus, tanto para profesores como para alumnos.

Estos cuestionarios se han aplicado a profesores del departamento y a alumnos que ya han cursado asignaturas de los Grados de Maestro en Educación Infantil, Educación Primaria y Pedagogía. Los datos han sido analizados para conocer la opinión de los dos perfiles.



La segunda fase se ha dedicado al diseño del curso cero. Para ello, teniendo en cuenta las características obtenidas en la primera fase, las condiciones que se plantean desde el centro y revisiones de otros trabajos previos sobre este tipo de cursos, se ha elaborado una guía docente del “Curso Cero I de Matemáticas”. Los contenidos considerados versan sobre el bloque numérico y algebraico. También se ha elaborado el material de uno de los temas, para concretar metodologías, contenidos, formatos y recursos.

Para la divulgación de la experiencia, se presentan dos comunicaciones breves en el VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (CIBEM) que se celebra en julio de este año en la Universidad Complutense de Madrid. Las dos comunicaciones han sido aprobadas y serán publicadas en las actas del Congreso.

4. Recursos humanos

Los componentes del equipo somos miembros del Departamento de Didáctica de las Matemáticas.

María del Carmen Chamorro Plaza, catedrática del Departamento y entonces directora del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y con una amplia experiencia, organizó al grupo para la solicitud de proyecto de innovación y con ello asegurar la continuidad del proyecto anterior. También aportó su ayuda en momentos de decisión de concreción de contenidos, características del curso y distintos momentos en la gestión.

La responsable, Mónica Ramírez García, profesora asociada y doctora en Educación, ha realizado las tareas de gestión y justificación de gastos. Participó en la solicitud del proyecto, ha indagado en los cursos cero de otras facultades, ha colaborado en el diseño de cuestionarios, la elaboración de las comunicaciones para el Congreso y la realización de la guía docente final para entregar a la Junta de Facultad.

Miriam Méndez Coca, profesora asociada y doctora en Matemáticas, participó en la solicitud del proyecto, recabó información sobre distintos cursos cero, participó en la elaboración de los cuestionarios, así como en su incorporación en a la aplicación Google Forms para poder aplicarlos. También colaboró en la elaboración de las comunicaciones para la divulgación de la experiencia. Completó un tema de los contenidos del curso como modelo para los demás.

Angélica Martínez Zarzuelo, profesora asociada y doctora en Educación, participó en la solicitud del proyecto. Ha colaborado en la aplicación de los cuestionarios y en el análisis de los resultados de todos ellos. Además, ha elaborado gran parte de las comunicaciones

presentadas en el congreso y ha completado la guía docente para su entrega final a la Junta de Facultad.

Marta García Valdecabres, profesora asociada y doctoranda en la Facultad de Educación, concretó las características de los cursos cero de otros centros, revisó los cuestionarios elaborados para profesores y alumnos y colaboró en la elaboración de las comunicaciones para el Congreso.

Irene Tusset y José Ángel Murcia, dado su perfil divulgador en la enseñanza de las matemáticas, proporcionaron recursos y materiales didácticos para el diseño del curso cero.

Todo el equipo se reunía frecuentemente para poner en común las tareas consignadas y se tomaban decisiones que se plasmaban en actas de reunión, elaboradas por la responsable.

5. Desarrollo de las actividades

5.1. Estudio de las características de otros cursos cero

La primera fase del proyecto implicaba una revisión de los cursos cero que se habían impartido en otras Facultades con el objetivo de reforzar los conocimientos, inicialmente matemáticos, para un aprovechamiento mejor de las asignaturas del área en los estudios de Maestro de Educación Infantil, Educación Primaria y Pedagogía. Tuvimos que ampliar el rango de estudios y áreas puesto que se encontraron muchos cursos cero en Facultades de Ingeniería y de Ciencias, pero no en Facultades de Educación. El interés se centraba en fechas, modalidades, formato, reconocimientos de créditos, duración y otras características para definir el curso que nos ocupa.

Tras realizar una revisión exhaustiva de cursos cero en otros grados y universidades (ver anexo 6.1) observamos que los cursos cero se realizan justo antes de empezar las clases del primer cuatrimestre del primer curso. Hay facultades que ofrecen el inicio de formato online en julio o agosto.

Suelen tener una duración de una o dos semanas entre 15 y 50 horas. La mayoría son principalmente presenciales con entre 2 y 3 ½ horas y media al día de clase. Algunos de ellos reconocen 1 o 2 ECTS de libre configuración con una evaluación de los conocimientos adquiridos. Cuando hay reconocimiento de créditos, el curso no es gratuito en la mayoría de los casos.

Los cursos que hemos consultado son voluntarios, aunque recomendados, sobre todo a alumnos que vienen de bachilleratos de Ciencias Sociales y Humanidades, y a estudiantes de carreras con contenido matemático avanzado.



5.2. Diseño de cuestionarios

A continuación, se diseñaron dos cuestionarios, uno dirigido al alumnado de los Grados de la Facultad de Educación y otro dirigido a los formadores, con el objetivo de identificar las necesidades y características que preferían los dos perfiles involucrados en el curso cero. Estos cuestionarios fueron codificados en Google Forms y se facilitaron a los profesores para que se los pasaran a sus alumnos. Estos docentes los dejaron a disposición de los alumnos a través del campus virtual en la plataforma Moodle y se aplicaron a los alumnos de grado que ya habían cursado asignaturas con contenido matemático.

Los cuestionarios dirigidos a formadores del Departamento de Matemáticas de la Facultad que versan sobre posibles características del curso cero: obligatoriedad, reconocimiento de créditos, modalidad de impartición: presencial, semipresencial u online; así como sobre la necesidad de impartir unos contenidos concretos y material que se podría poner a disposición de los alumnos, etc. se codificaron, igual que los de los alumnos en Google Forms y se pasaron a los profesores a través del correo electrónico.

Los cuestionarios para alumnos además de cuestiones de contexto del alumno tratan de identificar características que determinen un curso cero adaptado, en la medida de lo posible, a sus necesidades. Para ello se formulan, entre otras, preguntas sobre las preferencias en modalidad, horario y metodología.

Uno de los aspectos primordiales del diseño del curso cero ha sido la determinación de los contenidos a tratar. Para disponer de información sobre el grado de necesidad de abordar los contenidos acordados, una de las preguntas del cuestionario para alumnos se centra en este tema. Algunos de los contenidos sobre los que se solicita información son: Conjuntos. Operaciones y relaciones; Aplicaciones y relaciones; Construcciones de N . Significado de Z , Q y R ; Jerarquía y operaciones y Proporcionalidad.

5.3. Resultados de los cuestionarios

Una vez aplicados los cuestionarios de alumnos se analizaron las respuestas a cada una de las preguntas formuladas.

5.3.1. Resultados del cuestionario de profesores

Se recibieron 10 respuestas de profesores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Entre la información recopilada con este instrumento caben destacar los siguientes aspectos:

El 50% de los profesores encuestados ha impartido la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático del Grado de Maestro en Educación Infantil, el 100% ha

dado la asignatura de Matemáticas y su Didáctica I del Grado de Maestro en Educación Primaria y 40% la asignatura de Didáctica de las Matemáticas del Grado de Pedagogía. Por otro lado, de los profesores que han participado en la encuesta, el que más experiencia tiene en estas asignaturas lleva impartíéndolas más 30 años, y el que menos tiene un año de docencia en estas asignaturas.

Cabe mencionar que en esta facultad no se imparte aún ningún curso cero pero como algunos de los profesores también han impartido o imparten clases en otros centros universitarios el 20% de ellos tienen experiencia en cursos de este tipo.

Sobre la duración del curso, no se muestra un acuerdo en el número de horas, sin embargo, vemos que las opciones más rechazadas son las correspondientes a más de 75 horas y 25 horas, siendo la opción de 50 horas la más elegida (Anexo 6.3: Gráfico 1).

Sobre la modalidad del curso, aunque hay disparidad de criterio, la opción más descartada por parte de los profesores encuestados es la online, y la opción más seleccionada como muy apropiada es la presencial (Anexo 6.3: Gráfico 2).

Sobre la obligatoriedad y su cómputo de créditos, el reconocimiento de créditos es la característica más elegida. Con respecto a las demás características es difícil llegar a un punto claro. Lo que sí es cierto es que el carácter voluntario ha sido la característica que más votos ha recibido en contra.

Con respecto al horario no hay resultado concluyente. La opción seleccionada como más apropiada es al mediodía o viernes o/y sábados. Las mañanas y las tardes han recibido votaciones contradictorias. Pensando en realizar el curso cero durante el curso académico los horarios de mañana y tarde podrían estar interfiriendo en el horario de sus asignaturas (Anexo 6.3: Gráfico 3).

Sobre las fechas de impartición la opción más seleccionada es la de una quincena al inicio del curso (2 días a la semana) y también la primera semana del curso (5 días). Las demás opciones reciben casi el mismo número de votos tanto a favor como en contra (Anexo 6.3: Gráfico 4).

Por otro lado, se aprecia una preferencia por metodologías que propician una actitud más participativa de los alumnos como el aprendizaje cooperativo y la tutoría grupal (Anexo 6.3: Gráfico 5).

Respecto a los contenidos que los profesores encuestados consideran más necesario revisar se encuentra el razonamiento matemático elegido por el 70% de los profesores. Le siguen los contenidos de resolución de problemas y ampliación del conjunto de los números



naturales: significado del conjunto de los números enteros, racionales y reales (Anexo 6.3: Gráfico 6).

En relación con los materiales con los que los profesores piensan que pueden ayudar más a los alumnos en su aprendizaje y pueden incluirse en la plataforma Moodle, la mitad de los profesores encuestados opina que serían de gran ayuda los recursos relacionados con el planteamiento de resolución de problemas. Un 40 % de ellos valora, además, el compartir problemas resueltos (Anexo 6.3: Gráfico 7).

5.3.2. Resultados del cuestionario de alumnos

Para el cuestionario de alumnos se ha obtenido una muestra de 126 sujetos. Todos ellos matriculados en el Grado de Maestro en Educación Infantil o Grado de Maestro en Educación Primaria y con alguna de las asignaturas de Matemáticas y su Didáctica o Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su Didáctica ya cursadas o actualmente en curso.

Respecto a la pregunta sobre el grado de acuerdo en la puesta en marcha de un curso cero de matemáticas en la facultad para alumnos de nuevo ingreso en el Grado de Maestro en Educación Infantil, Grado de Maestro en Educación Primaria y Grado en Pedagogía destacar que un 96% de los alumnos que han dado respuesta al cuestionario muestran cierto grado de acuerdo con la puesta en marcha de un curso de este tipo. Además, más de la mitad de la muestra, concretamente un 53% de los alumnos están muy de acuerdo en la puesta en marcha de un curso de estas características (Anexo 6.5: Gráfico 8).

En relación con la modalidad de impartición del curso cero se ha observado una mayor preferencia por la modalidad presencial. Concretamente un 23% de los alumnos encuestados ha demostrado estar muy de acuerdo en la puesta en práctica de un curso presencial (Anexo 6.5: Gráfico 9).

Respecto a la preferencia de horario mencionar que el turno de mañana ha sido el más escogido por los alumnos, seguido del turno de mediodía. Exactamente el 34% de los alumnos han mostrado estar muy de acuerdo con un horario de mañana para el curso cero y el 19% para el turno de mediodía (Anexo 6.5: Gráfico 10).

Dentro de las opciones propuestas en relación con la intensidad y fechas de impartición del curso cero, el 40% de los alumnos se ha decantado en mayor grado por un curso intensivo de una semana de duración con clase todos los días ubicado, además, en la primera semana del curso académico. La opción menos valorada ha sido la impartición del mismo en viernes o sábados una vez al mes con un porcentaje del 11% (Anexo 6.5: Gráfico 11).

Sobre la metodología a llevar a cabo en las sesiones del curso cero, más del 60% de los alumnos están muy de acuerdo con la opción de aprendizaje cooperativo. Por otro lado, un 28% ha optado por la tutoría grupal, siendo solamente un 13% los que lo hacen por las tradicionales clases magistrales (Anexo 6.5: Gráfico 12).

Los contenidos que según los alumnos son de revisión imprescindible en un curso de estas características son los relativos a la ampliación del conjunto de los números naturales y el significado del conjunto de los números enteros, racionales y reales, así como el uso del lenguaje algebraico. Ello con un porcentaje del 27% y 25% respectivamente. Por otro lado, los alumnos parecen mostrar más seguridad con respecto a los contenidos de jerarquía y operaciones, proporcionalidad y conjuntos, operaciones y relaciones. Concretamente el 42% de los alumnos encuestados afirma no necesitar ninguna revisión de contenidos relacionados con la jerarquía de operaciones. El 35% asegura no necesitarlo para contenidos de proporcionalidad. Y el 30% para contenidos sobre conjuntos, operaciones y relaciones (Anexo 6.5: Gráfico 13).

Con relación a esta pregunta cabe señalar que se contempla la posibilidad de que los alumnos no hayan comprendido en su totalidad los enunciados de los contenidos matemáticos por los que se les pregunta. Por este y otros motivos se está valorando la opción de diseñar un nuevo cuestionario en el que, además de precisar en mayor medida los contenidos a tratar, se reformule el formato de algunas de las preguntas del cuestionario actual de forma que el análisis posterior de los datos pueda poseer mayor nivel de rigurosidad.

5.4. Elaboración de la guía docente del curso cero

La elaboración de la guía docente del curso cero ha terminado siendo una propuesta al Decanato con la posibilidad de ser ofertado en el curso académico 2017-2018. Así, intentamos ajustar las horas presenciales al horario ya establecido en las cinco primeras semanas de curso, dedicando dos horas y media a la semana en el aula y el resto de trabajo autónomo hasta completar 2 créditos ECTS (ver guía docente en el Anexo 6.8).

En la guía docente se pueden observar los objetivos y competencias que se pretenden con el curso cero. Además, hemos concretado la distribución de carga de trabajo, tanto en la interacción con el profesor como en el trabajo autónomo de los estudiantes.

Respecto a la metodología, las clases presenciales se organizarán con una breve sesión magistral inicial, seguida de talleres de resolución de problemas organizados en trabajo cooperativo. El estudiante podrá tener contacto con el profesor y el resto de compañeros en foros en la plataforma Moodle. El trabajo autónomo consistirá en trabajos individuales, estudio y lecturas de interés.



La evaluación será el resultado de varios instrumentos: una prueba objetiva (40%), trabajo en grupo (20%), trabajo individual (30%) y asistencia y participación (10%). En el Anexo 6.8 también se ha diseñado una propuesta de los bloques de contenidos, con la distribución de trabajo en cada uno de ellos.

En la actualidad, con el objetivo de poner en marcha el curso cero para el curso académico 2017-2018, se ha solicitado y ha sido aceptado, un proyecto de innovación docente (nº237 curso 2017-2018) mediante el que se pretende terminar de definir las características del curso que más se ajusten a las necesidades de la facultad, además de ponerlo en marcha y evaluarlo para su mejora de cara al siguiente curso.

5.5. Divulgación en el VIII CIBEM

En los Anexos 6.6 y 6.7, se adjuntan los resúmenes de las comunicaciones breves que se van a presentar en el Congreso Iberoamericano de Educación Matemática que se celebrará en julio de 2017 en la Universidad Complutense de Madrid.

6. Anexos

6.1. Tabla con la relación de los cursos cero consultados

Centro	Algunas características de los cursos
UAM- Facultad de económicas y empresariales	Primera semana septiembre; presencial; 50 horas; no gratuito; voluntario; recomendado para alumnos procedentes de bachillerato de ciencias sociales y humanidades
Carlos III - Ingenierías	Online en Agosto (20-25 horas) + Presencial primera semana septiembre (2h/día); voluntario
UDIMA - Ingenieros	Semestral; 100 horas; online; voluntario.
Universidad Politécnica de Madrid - Matemática aplicada	3 semanas antes del empezar el curso (3 1/2h al día); presencial; voluntario; materiales plataforma
Universidad Castilla La Mancha - con contenido matemático sustancial	2 semanas antes de empezar el curso; 2 ½ h al día; presencial; voluntario; no gratuito; 1 ECTS
Universidad de Alcalá - Facultad de Biología, Ciencias Ambientales y Química, Farmacia	Primera semana de septiembre; 15 horas teóricas y 10 horas seminario; voluntario; gratuito; presencial.
Universidad de Alicante	Presencial primera semana de septiembre (20 horas) y un bloque on-line después con tutorías; 2 ECTS; voluntario y gratuito
Universidad de Zaragoza	2 semanas al principio de septiembre, presencial 2 horas al día; presencial; voluntario; no gratuito;
Universidad de Navarra	Presencial (20 horas); finales de agosto; voluntario; no gratuito.
Universidad de Málaga	Una semana a mediados de septiembre (9 horas); presencial, también formato online; voluntario; Prueba para certificado.
Universidad Castilla la Mancha – Ingenierías y Ciencias Experimentales	Segunda quincena de septiembre; 25 horas presenciales; 1 crédito de libre configuración; voluntario; no gratuito;



6.2. Cuestionario para profesores

Esta encuesta dirigida a los formadores de maestros de Educación Infantil o Primaria, se enmarca dentro de un Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente de la UCM, en el que un grupo de profesores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la UCM trata de indagar sobre el punto de vista de los formadores sobre el diseño de un curso cero. Los resultados de esta encuesta, junto con otros estudios a realizar, se tomarán como punto de partida para el diseño de un curso cero que ayuden al estudiante a superar las materias relacionadas con Didáctica de las Matemáticas.

El objetivo del curso es la ayuda a la mejor comprensión de conceptos matemáticos necesarios para abordar el estudio de las asignaturas de Matemáticas y su Didáctica I, y Desarrollo de Pensamiento Lógico-Matemático y su Didáctica I de los grados correspondientes a Educación Primaria e Infantil.

Se pretende ayudar a corregir posibles deficiencias en la formación matemática de los alumnos de nuevo ingreso de nuestra universidad.

Los objetivos comprenden recordar y reforzar los conocimientos básicos de la ESO. Se trata de revisar conceptos y herramientas que el estudiante debe conocer al comenzar los estudios universitarios. Los contenidos que se pretenden impartir en un primer diseño son:

Bloque 1: Números naturales. Sistema de numeración decimal. Operaciones aritméticas.

Bloque 2: Números enteros. Divisibilidad.

Bloque 3: Números racionales.

Bloque 4: Sistemas de numeración

Bloque 5: Conjuntos. Relaciones de equivalencia.

Inicialmente, pretendemos diseñar un curso breve que se realice en el primer curso de cada titulación.

Por favor, colabore con nosotros en este objetivo de mejora rellenando la encuesta. Muchas gracias.

1. ¿Imparte o ha impartido alguna vez las asignaturas de Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su Didáctica I, Matemáticas y su Didáctica I o Didáctica de las Matemáticas?

Seleccione todos los que correspondan.

- | | |
|---|--------------------------|
| Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su Didáctica I | <input type="checkbox"/> |
| Matemáticas y su Didáctica I | <input type="checkbox"/> |
| Didáctica de las Matemáticas | <input type="checkbox"/> |
| Ninguna | <input type="checkbox"/> |

2. ¿Cuántos años ha impartido estas asignaturas?

3. ¿En estas asignaturas se incluyen contenidos de alguno de los siguientes bloques: “Bloque 1: Números Naturales, Sistema de numeración decimal, Operaciones aritméticas”, “Bloque 2: Números enteros, Divisibilidad”, “Bloque 3: Números racionales”, “Bloque 4: Sistemas de numeración”, “Bloque 5: Conjuntos, relaciones de equivalencia”?

Sí ☐

No ☐

4. ¿Se realiza curso cero de matemáticas en su centro de trabajo?

Sí ☐

No ☐

Se hizo durante un tiempo, pero ya no se hace ☐

En lo que sigue, nos gustaría conocer su opinión, según su experiencia en el caso de haber participado en un curso cero o su institución en el caso de no haberlo hecho, sobre las características del curso. Indique de 1 a 4 según le parezca más apropiado (1 nada apropiado, 2 poco apropiado, 3 apropiado, 4 muy apropiado).

5. Para los contenidos indicados. ¿Qué duración se ajusta más?

25 horas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
50 horas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
75 horas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Más de 75 horas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

6. ¿Qué modalidad del curso cero se ajusta más al horario del resto de clases y a la necesidad de comprensión de los contenidos?

Presencial	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Semipresencial	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Online	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

7. Marque las características del curso que le parezcan más adecuadas.

Voluntario	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Obligatorio	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Reconocimientos de créditos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Gratuito	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4



8. ¿Qué horario se adapta con el horario de los Grados?

Mañana	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Tarde	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Mediodía	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Viernes y/o sábados	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

9. ¿En qué fechas y con qué intensidad recomendaría introducir el curso cero?.

Primera semana del curso (5 días)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Primera semana 2º cuatrimestre (5 días)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Quincenal al inicio del curso (2 días/semana)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Viernes o/y sábados (1 día/mes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

10. En el caso de presencial o semipresencial, la metodología del trabajo en el aula de las clases presenciales debería ser:

Clases magistrales	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Aprendizaje cooperativo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Tutoría grupal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

11. Según un estudio anterior, los estudiantes de Grado de Maestro en Educación Infantil y Grado de Maestro en Educación Primaria encontraron dificultades en los siguientes contenidos. Indique en qué grado, por su experiencia, usted cree necesario revisar los siguientes contenidos (1 no procede revisar; 4 imprescindible revisar):

Conjunto. Operaciones y relaciones.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Aplicaciones y relaciones	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ampliación de N: significado de Z, Q y R	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Sentido de las operaciones en dichos conjuntos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Jerarquía y operaciones	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Proporcionalidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Uso del lenguaje algebraico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

Utilizar el razonamiento	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
--------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Dar sentido a los contenidos matemáticos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

12. ¿Qué tipo de materiales/herramientas piensa que pueden ayudar a los alumnos en su aprendizaje de la asignatura que se puedan enlazar en la plataforma Moodle?

Apuntes de los contenidos teóricos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
------------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Lecturas complementarias	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
--------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Planteamiento de resolución de problemas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Foro de dudas en la plataforma	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
--------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Recursos virtuales	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
--------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Bibliografía complementaria	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Problemas resueltos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
---------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------



6.3. Gráficos de resultados del cuestionario de profesores

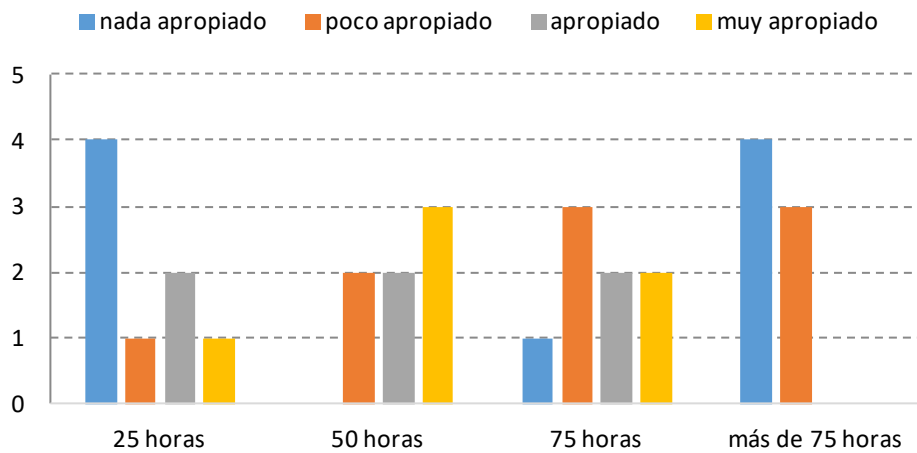


Gráfico 1.- Preferencia en la duración del curso cero (profesores)

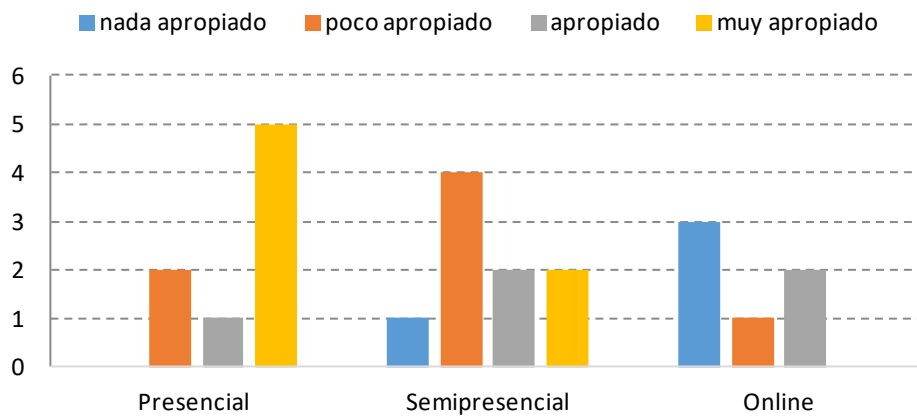


Gráfico 2.- Preferencia en la modalidad de impartición del curso cero (profesores)

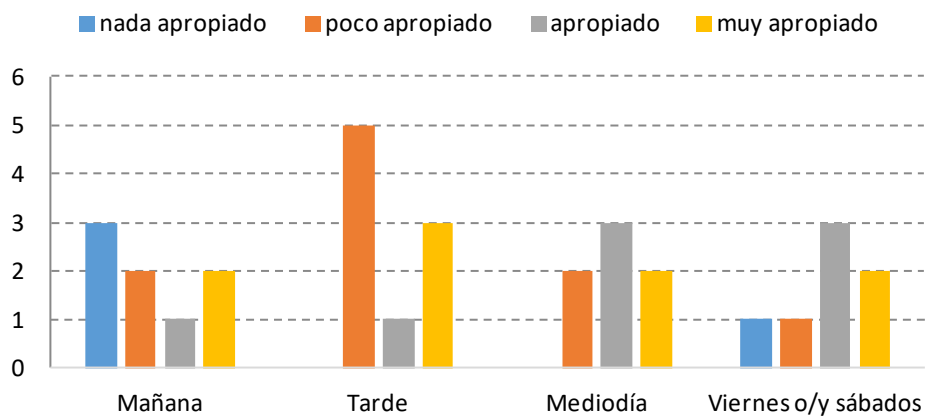


Gráfico 3.- Preferencia en el horario de impartición del curso cero (profesores)

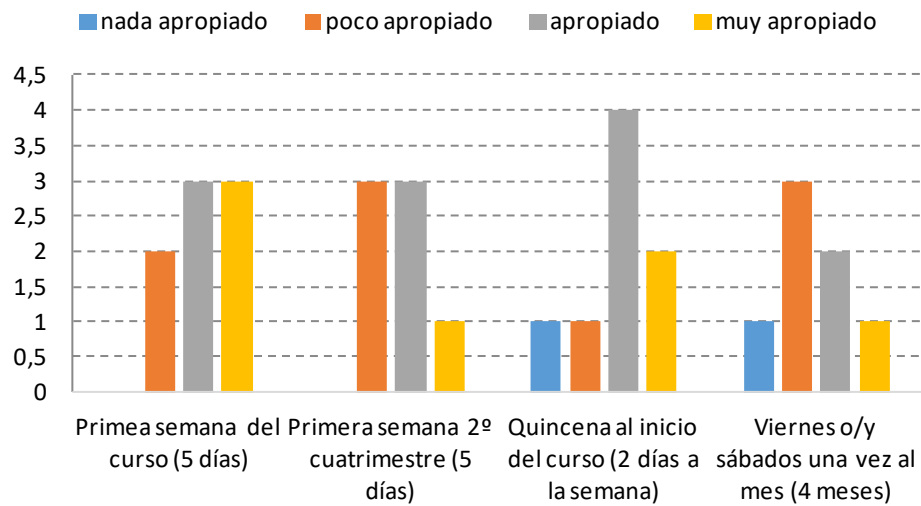


Gráfico 4.- Preferencia en las fechas e intensidad del curso cero (profesores)

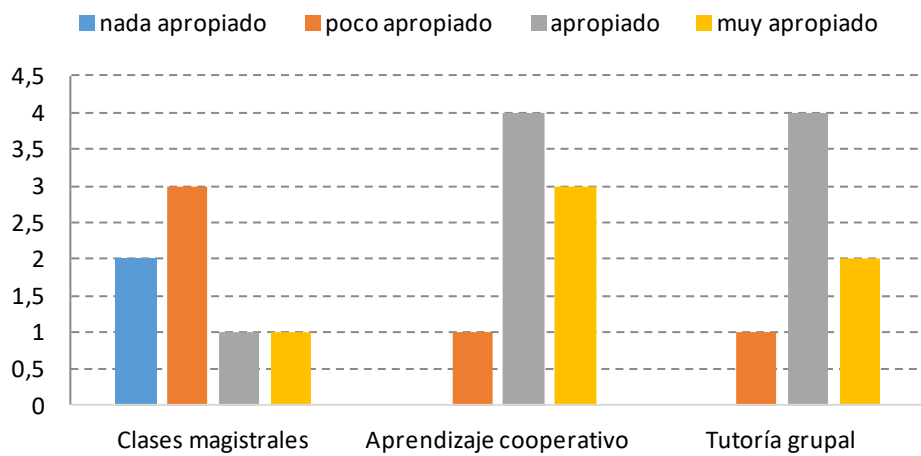


Gráfico 5.- Preferencia en la metodología del curso cero (profesores)

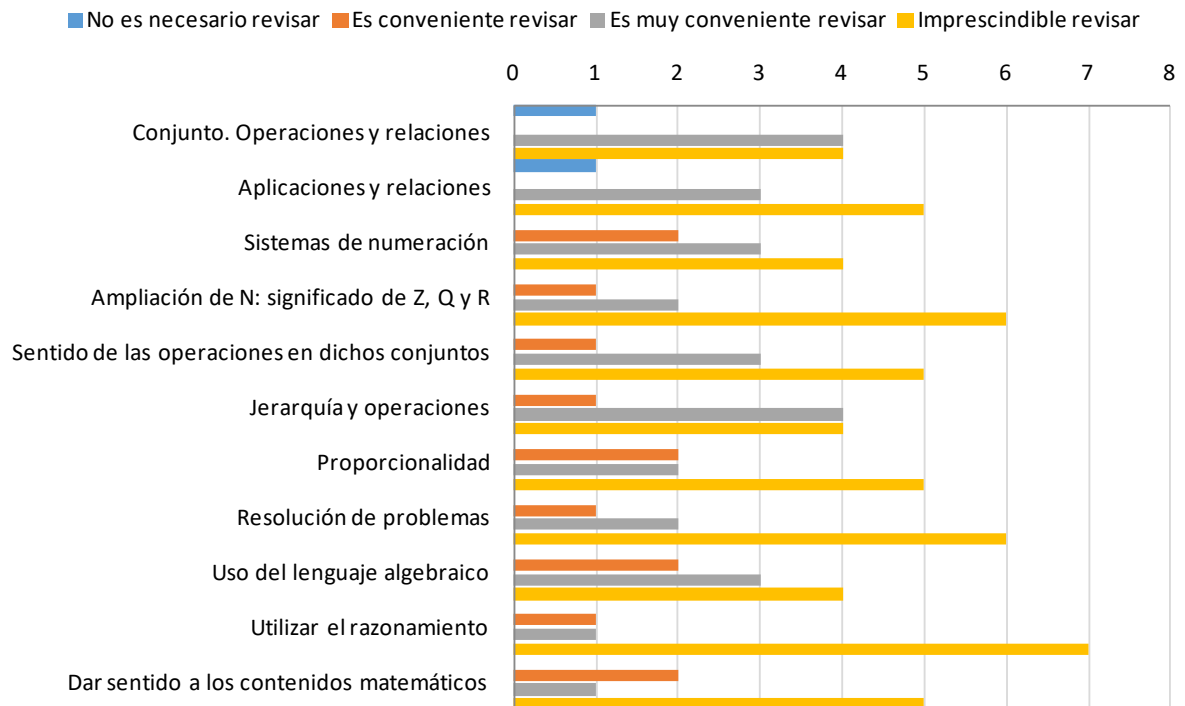


Gráfico 6.- Necesidad de revisión de contenidos matemáticos (profesores)

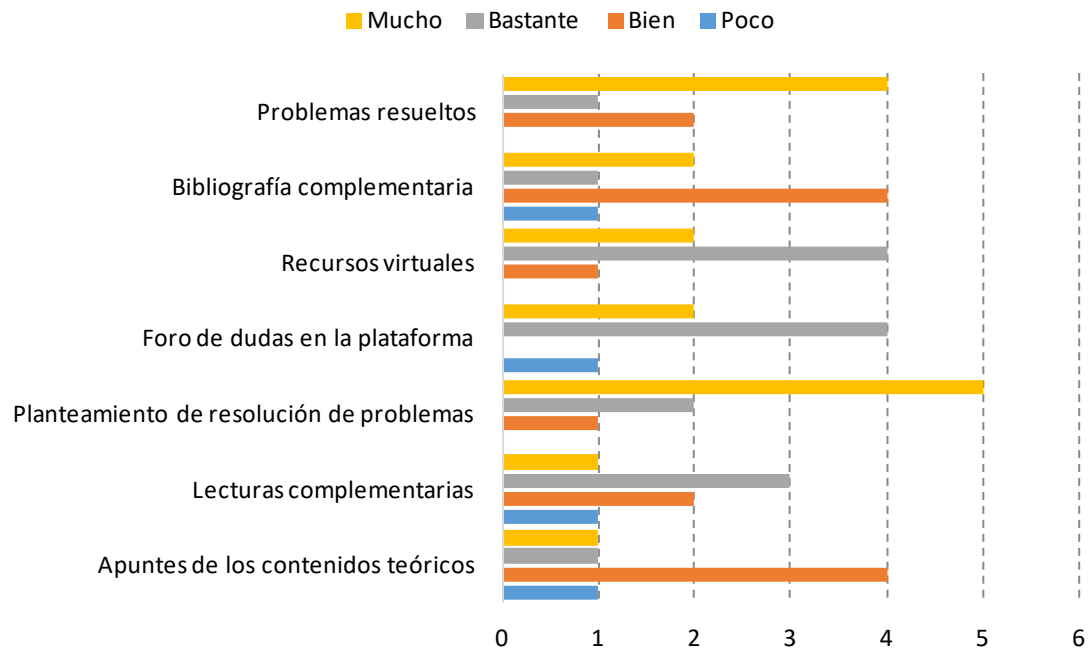


Gráfico 7.- Preferencia de recursos y materiales (profesores)

6.4. Cuestionario para alumnos

Estimado alumno/a,

Desde el Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Facultad de Educación de la UCM queremos conocer tu opinión sobre la posible implementación de un curso cero en nuestra facultad. El principal objetivo de este curso es ofrecer apoyo en conocimientos matemáticos al alumnado de nuevo ingreso en los Grados de Maestro en Educación Infantil, Maestro en Educación Primaria y Pedagogía.

Concretamente el curso ofrecería reforzar aquellos contenidos matemáticos que son considerados como contenidos previos de las asignaturas:

-Desarrollo del pensamiento lógico-matemático y su didáctica I (para los alumnos de nuevo ingreso en el Grado de Maestro en Educación Infantil).

-Matemáticas y su didáctica I (para los alumnos de nuevo ingreso en el Grado de Maestro en Educación Primaria).

-Didáctica de las Matemáticas (para los alumnos de nuevo ingreso en el Grado de Pedagogía).

De esta manera, si hace mucho tiempo que no estudias matemáticas, este curso cero te podría ayudar a recordar y comprender ciertos conceptos y, estar así totalmente preparado para abordar con éxito las asignaturas de matemáticas del grado.

Como puedes comprobar, tu opinión es muy importante para el diseño de este "curso cero".

Agradecemos mucho tu colaboración.

1. Edad:

Entre 20 y 25 años ☐

Más de 25 años ☐

2. Procedencia:

Bachillerato de Ciencias y Tecnología ☐

Bachillerato de Artes ☐

Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales ☐

Otros

3. Grado que estás cursando:

Grado en Maestro en Educación Infantil ☐

Grado en Maestro en Educación Primaria ☐

Grado en Pedagogía ☐

Otro

4. Situación actual con respecto a las asignaturas de Desarrollo del Pensamiento Matemático y su Didáctica I (para Grado de Maestro en Educación Infantil) o Matemáticas y su Didáctica I (para



Grado de Maestro en Educación Primaria) o Didáctica de las Matemáticas (para Grado en Pedagogía).

Aprobado ☐

Suspenso ☐

Otro

5. Número de convocatorias consumidas en la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su Didáctica I (para Grado de Maestro en Educación Infantil) o Matemáticas y su Didáctica I (para Grado de Maestro en Educación Primaria) o Didáctica de las Matemáticas (para Grado en Pedagogía).

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

6. ¿En qué medida (“1” mínimo grado de acuerdo, “4” máximo grado de acuerdo”) te parecería una buena idea la puesta en marcha de un curso cero en el que se aborden los conocimientos matemáticos previos necesarios para cursar con mejor rendimiento la asignatura y que los estudiantes de nuevo ingreso pudieran cursar de manera optativa?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

7. ¿Qué modalidad del curso cero se ajusta más al horario del resto de clases y la necesidad de comprensión de los contenidos?

Presencial ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Semipresencial ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

On-line ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Otras

8. Marca las características del curso que te parezcan más adecuadas:

Voluntario ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Obligatorio ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Reconocimiento de créditos ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Gratuito ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Otras

9. ¿Qué horario se adapta con el resto de obligaciones como estudiante?

Mañana ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Tarde	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Mediodía	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Viernes y/o sábados	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

10. ¿En qué fechas y con qué intensidad recomendarías introducir el curso cero?

Primera semana de curso (5 días)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Primera semana 2º cuatrimestre (5 días)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Quincenal inicio curso (2 días semana)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Viernes y/o sábados una vez al mes (4 meses)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

11. En el caso de presencial o semipresencial, la metodología del trabajo en el aula de las clases presenciales debería ser:

Clases magistrales	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Aprendizaje cooperativo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Tutoría grupal	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

12. Según un estudio anterior, los estudiantes de Grado de Maestro de Infantil y Grado de Maestro En Educación Primaria encontraron dificultades en los siguientes contenidos. Indica en qué grado necesitas revisarlos (1 los dominas y no necesitas repasar; hasta 4 necesitas urgentemente revisarlos):

Conjuntos. Operaciones y relaciones	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Aplicaciones y relaciones	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ampliación de N: Significado de Z, Q y R	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Sentido de las operaciones en dichos conjuntos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Jerarquía y operaciones.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Proporcionalidad.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Resolución de problemas.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Uso del lenguaje algebraico.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Utilizar el razonamiento	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Dar sentido a los contenidos matemáticos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4



13. ¿Qué tipo de materiales/herramientas piensas que te podrían ayudar en el aprendizaje de la asignatura que se puedan enlazar en la plataforma del Moodle?

Apuntes de los contenidos teóricos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Lecturas complementarias	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Planteamiento de resolución de problemas.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Foro de dudas plataforma	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Recursos virtuales.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Bibliografía complementaria	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Problemas resueltos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

6.5. Gráficos de resultados del cuestionario de alumnos

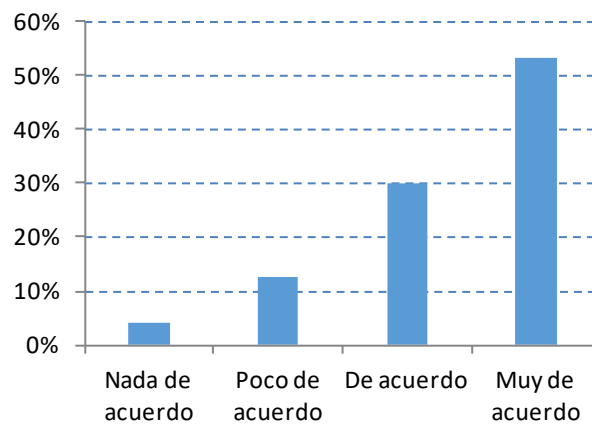


Gráfico 8.- Grado de acuerdo en la puesta en marcha de un curso cero (alumnos)

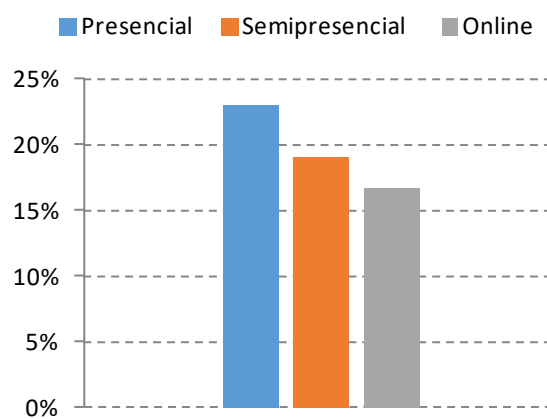


Gráfico 9.- Modalidad del curso cero en grado "muy de acuerdo" (alumnos)

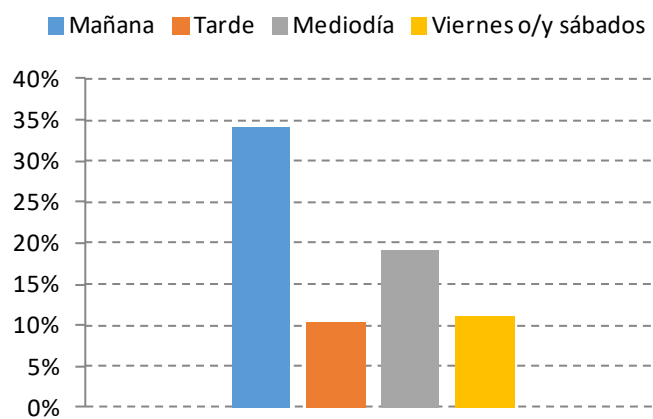


Gráfico 10.- Horario del curso cero en grado "muy de acuerdo" (alumnos)

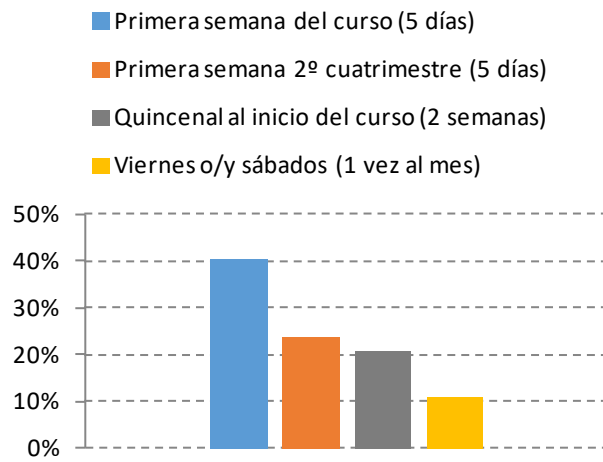


Gráfico 11.- Intensidad y fechas de impartición del curso cero en grado “muy de acuerdo” (alumnos)

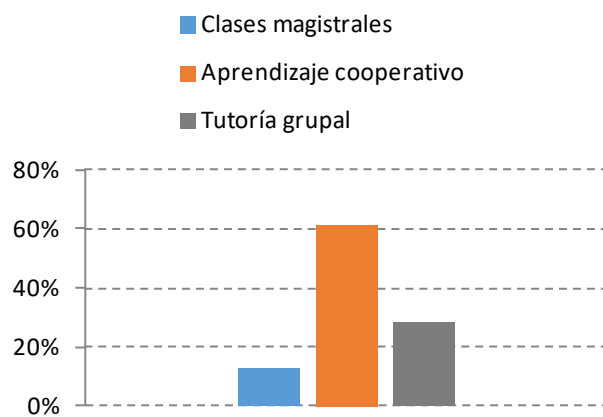


Gráfico 12.- Metodología del curso cero en grado “muy de acuerdo” (alumnos)

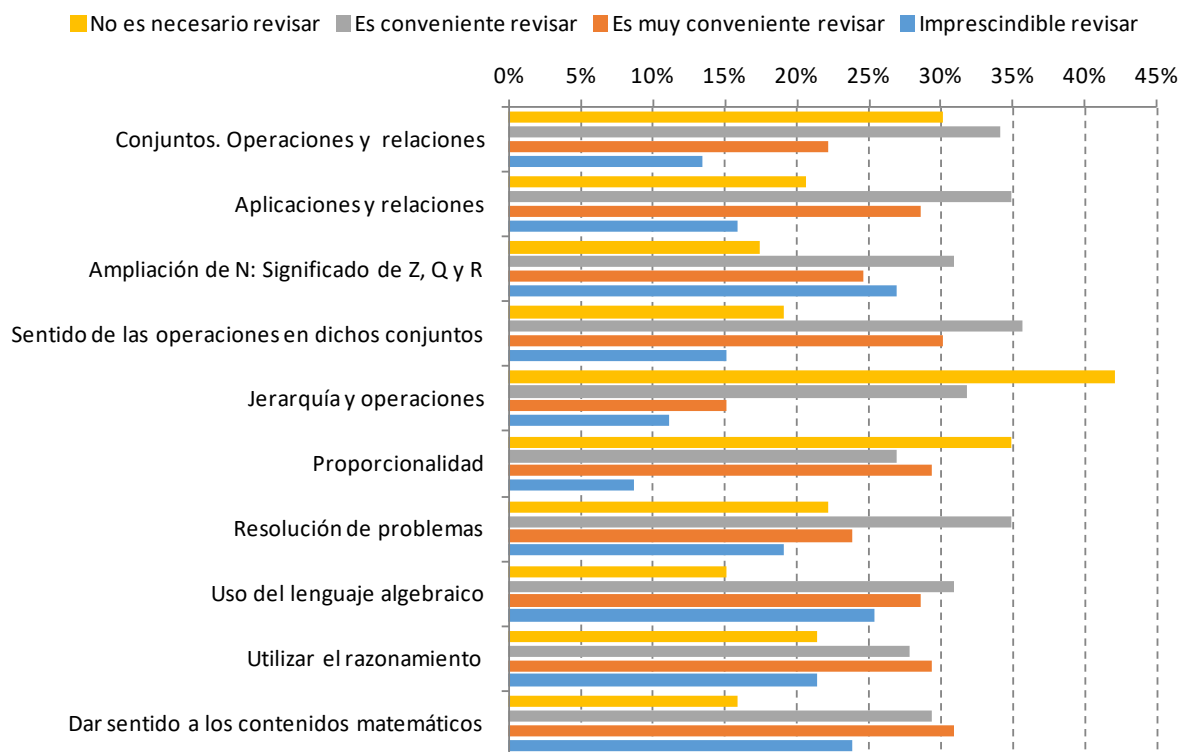


Gráfico 13.- Necesidad de revisión de contenidos matemáticos (alumnos)



6.6. Comunicación para CIBEM (Dificultades)

DIFICULTADES EN LAS ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES QUE ACCEDEN A LOS GRADOS DE EDUCACIÓN

Mónica Ramírez García – Marta García Valdecabres
monica.ramirez@edu.ucm.es - martag36@ucm.es
Universidad Complutense de Madrid, España

Núcleo temático: Formación del profesorado en matemáticas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Formación y actualización docente

Palabras clave: Formación inicial de maestros, conocimientos matemáticos, competencia matemática, dificultades en Matemáticas.

Resumen

En el Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid se viene observando un nivel de la competencia y conocimientos matemáticos de los alumnos que acceden a los Grados de Maestro de Educación Infantil, Educación Primaria y Pedagogía por debajo de lo esperado. Es claro que los futuros maestros y educadores deben poseer, dada la responsabilidad de su trabajo, un nivel alto de competencia matemática. La experiencia con las matemáticas de los estudiantes de nuevo ingreso en la Facultad de Educación para las titulaciones mencionadas es un factor que se ha tenido en cuenta para la descripción de la problemática que existe para la adquisición de los conocimientos matemáticos de los futuros maestros. Un estudio realizado en el curso 2014-2015 por profesores de este Departamento indagó en las dificultades que los alumnos tenían para afrontar las primeras asignaturas con contenido matemático y su didáctica, lo que facilitó información sobre las dificultades y lagunas que poseen los alumnos en el área de las matemáticas. En este trabajo pretendemos describir las dificultades y posibles causas que causan el bajo nivel de matemáticas de nuestros estudiantes.

6.7. Comunicación para CIBEM (Curso cero)

DISEÑO DE UN CURSO CERO DE MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES QUE ACCEDEN A GRADOS DE EDUCACIÓN

Miriam Méndez Coca – Angélica Martínez-Zarzuelo
mimend01@ucm.es – angelica.martinez@ucm.es
Universidad Complutense de Madrid, España

Modalidad: CB

Nivel educativo: Formación y actualización docente.

Núcleo temático: Formación del profesorado en matemáticas.

Palabras clave: Formación inicial, conocimientos matemáticos, acceso Grado Maestro, cursos cero.

Resumen

Profesores de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid vienen detectando un nivel insuficiente en conocimientos matemáticos en los alumnos que acceden a los Grados de Maestro en Educación Infantil, Educación Primaria y Pedagogía. En un estudio realizado en el contexto de un proyecto de innovación se han obtenido resultados reveladores sobre las principales dificultades que poseen los alumnos de estas titulaciones en la materia de matemáticas. En base a esta información se considera prioritaria la puesta en marcha de alguna iniciativa que permita reducir el problema detectado. Con este objetivo se ha diseñado un curso cero compatible con el primer curso de estos grados educativos. Para su diseño se han tenido en cuenta, entre otros aspectos, el planteamiento de algunos de los cursos cero implementados en otras universidades, así como la valoración de profesores del ámbito de didáctica de las matemáticas y de estudiantes de estas titulaciones de la Universidad Complutense de Madrid. Esta iniciativa pretende ser así un primer avance en el sentido señalado, centrándose además tanto en reforzar contenidos matemáticos como en acercar esta materia a los alumnos de una forma amigable, cuestión de gran importancia para futuros maestros en matemáticas.



**Propuesta de “Curso Cero I de
Matemáticas”
Facultad de Educación
Curso 2017-2018**

Equipo del Proyecto de Innovación Docente nº 239

Departamento de Didáctica de las Matemáticas

Universidad Complutense de Madrid

Justificación

El planteamiento del presente “Curso Cero I de Matemáticas” surge por la preocupación de profesores del Departamento de Didáctica de las Matemáticas por las dificultades que presentan los estudiantes en las asignaturas de Matemáticas y su Didáctica (I, II y III) del Grado de Maestro de Primaria, Desarrollo del Pensamiento Matemático y su Didáctica (I y II) del Grado de Maestro de Infantil y Didáctica de las Matemáticas del Grado de Pedagogía.

En el proyecto de innovación docente nº 21 realizado por un grupo de profesores del Departamento en el curso 2014-2015¹, se indagó qué dificultades encontraban los estudiantes al cursar las primeras asignaturas de cada titulación, Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su Didáctica I, Matemáticas y su Didáctica I y Didáctica de las Matemáticas, y sus posibles causas. Como conclusiones de este proyecto se propuso incorporar una asignatura con el siguiente programa:

1. Modelización del lenguaje conjuntista. Operaciones y relaciones.
2. Aplicaciones y relaciones: Contextos que le dan sentido.
3. Las distintas construcciones de \mathbb{N} . Operaciones y propiedades.
4. Ampliación de los \mathbb{N} : Significado de \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , y \mathbb{R} .
5. Sentido de las operaciones en dichos conjuntos. Jerarquía y operaciones.
6. Modelos de problemas y modelos de resolución. Uso del lenguaje algebraico.

Además, se indicaba la necesidad de ayudar a los estudiantes a desarrollar las capacidades fundamentales indicada por la OCDE en los Informes PISA²: pensar y razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar, utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones, y usar herramientas y recursos.

En el proyecto de innovación nº 239 del curso actual, se pretende dar forma al diseño de un curso cero sobre estos contenidos. Estos contenidos no recogen todos los bloques, solo incluyen Número, aritmética e iniciación al álgebra, de ahí que hallamos designado a esta formación inicial “Curso Cero I de Matemáticas”. Para ello, partiendo de los resultados del proyecto de innovación anterior del Departamento, hemos revisado trabajos previos similares al que nos ocupa para conocer más sobre las dificultades en Matemáticas de los estudiantes para maestro, y de las características de los cursos cero de otras Universidades. Como conclusión a esta revisión, hemos encontrado que el contenido matemático que se trabaja en las primeras asignaturas de Grado anteriormente citadas está acorde con el señalado en los currículos de etapas anteriores. Sin embargo, los estudiantes acceden a la universidad sin comprender los contenidos trabajados ni tener un conocimiento funcional de éstos que les



permita resolver problemas. Además, presentan malas creencias hacia la asignatura de Matemáticas. Los estudios previos indican el predominio de conocimiento procedimental sobre el conceptual que poseen los estudiantes.

Vemos necesario utilizar metodologías que favorezcan el desarrollo de la comprensión y el conocimiento conceptual de los contenidos matemáticos, sin centrar la enseñanza en el conocimiento procedimental, utilizando un carácter funcional de las matemáticas (como herramientas para la vida cotidiana). Así mejorará, tanto el desarrollo de las capacidades fundamentales que conforman la competencia matemática según los informes PISA como la motivación hacia las matemáticas.

[1] Chamorro Plaza, M. C., Baeza Alba, M. Á., Belmonte Gómez, J. M., Claros Mellado, F. J., Joglar Prieto, N., Macías Sánchez, J., Ramírez García, M., Sordo Juanena, J. M. (2015). *Desarrollo de sistemas para la nivelación de los conocimientos matemáticos de los alumnos de nuevo ingreso en las titulaciones de Maestro*. Proyecto Innovación Docente: UCM.

[2] OCDE (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: Matemáticas, Lectura y Ciencias*. Madrid: MEC-INEE.

Características del curso

DATOS BÁSICOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la Asignatura	CURSO CERO I DE MATEMÁTICAS	
Titulación	Grado para maestro de Educación Infantil y Educación Primaria, y Grado de Pedagogía	
Carácter	Optativa	
Modalidad	Presencial	
Materia	Matemáticas	
Curso	Cuatrimestre	Créditos
Primero	Primero	2 ECTS
Departamento	Didáctica de las Matemáticas	

Periodo	Horario sesiones presenciales	Horas presenciales	Horas no presenciales
25 septiembre de 2017-31 octubre de 2017	2 horas y media/ semana + examen (en horario de optativas o viernes)	15	35

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El curso está dirigido a todos aquellos alumnos recién ingresado en la Facultad de Educación que deseen completar sus conocimientos matemáticos, centrándose en revisar conceptos fundamentales necesarios para cursar los Grados de Educación Infantil, Primaria y Pedagogía, y desarrollar la práctica matemática, así como mejorar su afectividad hacia la asignatura.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Adquirir conocimiento y comprensión de los contenidos, conceptos y procedimientos matemáticos incluidos en el currículo de primaria, primero y segundo de la ESO referentes a los bloques de aritmética y álgebra.
- Consolidar la formación matemática necesaria que permita dominar los contenidos, conceptos y procedimientos matemáticos incluidos en el currículo de primaria, y más concretamente en el aprendizaje numérico y de la aritmética.
- Desarrollar la competencia matemática propia, centrándonos en el razonamiento y la resolución de problemas.
- Mejorar las creencias hacia las matemáticas, planteando una visión funcional de las Matemáticas.



COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT13 Adquirir la capacidad de trabajo independiente, impulsando la organización y favoreciendo el aprendizaje autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CM 8.5 Comprender los principios básicos y fundamentos de las Matemáticas básicas.

CM 8.5.1. Adquirir conocimientos matemáticos básicos (numéricos, cálculo, geométricas, representaciones espaciales, estimación y medida, organización e interpretación de la información, etc).

CM 8.6.2. Plantear y resolver problemas vinculados con la vida cotidiana.

CM 8.6.3. Valorar la relación entre matemáticas y ciencias como uno de los pilares del pensamiento científico.

CM13.1 Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las Matemáticas.

CM13.1.4 Comprender las matemáticas como conocimiento sociocultural.

CM13.1.6 Conocer los momentos más sobresalientes de la historia de las ciencias y las técnicas y su trascendencia.

Actividades formativas

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS DE TRABAJO		Horas	Porcentaje
Interacción con el profesorado	Contenido teórico	2,5	40 % (20 horas)
	Contenido práctico	10	
	Foro de dudas por campus virtual	5,5	
	Pruebas de evaluación	2	
Trabajo autónomo	Trabajos y tareas individuales	14	60 % (30 horas)
	Trabajos en equipo	3	
	Estudio independiente	10	
	Lecturas y ampliaciones	3	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 2 ECTS		50 h	

METODOLOGÍA	
Interacción con el profesorado: Sesiones presenciales	
Sesión magistral (media hora)	Trabajos en equipo
Resolución de problemas	Debate y puesta en común
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	
Descripción	
<p>En las clases presenciales, primero el profesor explicará conceptos clave relacionados con el bloque en cuestión, introduciendo los contenidos en un contexto histórico y funcional.</p> <p>A continuación, queremos plantear una metodología basada en la <i>Resolución de Problemas</i>. Se pretende crear un ambiente de <i>reflexión, articulación</i> de ideas, <i>razonamiento y argumentación, comunicación</i> de estrategias, que permita desarrollar las capacidades fundamentales de la competencia matemáticas. Se pretende trabajar en un enfoque investigativo de la enseñanza de las Matemáticas en el que la resolución de problemas es el medio para adquirir conocimientos matemáticos.</p> <p>En estas sesiones, los alumnos trabajaran en pequeños grupos para luego compartir y debatir con el resto la resolución de los problemas.</p>	
Interacción con el profesorado: A través del campus virtual	
Foro de dudas del campus virtual	
Descripción	
<p>En el campus virtual se incluye un foro de dudas para plantear cualquier cuestión al profesor.</p>	
Trabajo autónomo	
Trabajos y tareas individuales	Estudio independiente
Trabajos en equipo	Lecturas y ampliaciones
Descripción	
<p>El alumno deberá seguir la guía de estudio y los apuntes subidos al campus virtual en la que se introduce las nociones necesarias para llevar a cabo el estudio de los bloques, y la realización de las tareas y trabajos individuales a desarrollar por los alumnos en forma de trabajo autónomo. En las guías de estudio aparecen las actividades marcadas de cada bloque que se deben ir entregándose según vaya indicando el profesor para poder ser valoradas como trabajo individual.</p> <p>Además, puede haber foros para llevar a cabo trabajos en grupo.</p>	



Evaluación

EVALUACIÓN

Técnicas e instrumentos y porcentajes

Examen	40 %
Trabajo en grupo	20 %
Trabajo individual	30 %
Asistencia y participación	10%

Descripción del proceso de evaluación (técnicas, instrumentos y criterios)

Las actividades indicadas en la guía de trabajo de la asignatura que se entregarán regularmente contarán un 30% de la nota final de la asignatura. Se valora la identificación de los recursos necesarios y las posibilidades de su uso; el manejo de buscadores en internet y diversas fuentes de información; la extracción de ideas clave de distintos documentos consultados; la selección y priorización de las tareas; la expresión clara de ideas y conocimientos oralmente y por escrito; la formalidad y uso de medios para la entrega de las actividades, además de la puntualidad de la entrega. Además, se valora las aportaciones personales y la capacidad de síntesis.

En las sesiones presenciales se plantean tareas que se resuelven en grupo en el aula y después se debaten (20%).

La asistencia y la participación activa se valora con un 10%. Se valora la participación activa en los debates y la intervención en situaciones de intercambio verbal; el esfuerzo por contrastar los esquemas mentales propios con los de los demás, teniendo en cuenta los puestos de vista de los demás y retroalimentándose de forma constructiva; las aportaciones orales interesantes y convincentes; la realización de preguntas para entender mejor; mostrar actitud crítica ante la realidad.

El examen de obligada presencia en el Centro contará un 40% de la nota. Para superar la asignatura el alumno debe obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en la nota del examen. Se pretende valorar la comprensión de los conceptos trabajados en la asignatura.

Estructura

Contenidos	
Bloque 1	Lenguaje lógico. Conjuntos y operaciones
Bloque 2	Relaciones y aplicaciones. Contextos que le dan sentido
Bloque 3	Construcción de N y sistemas de numeración
Bloque 4	Ampliación de N a Z, Q y R. Sentido de las operaciones
Bloque 5	Iniciación al álgebra y proporcionalidad

Bloque 1	Lenguaje lógico. Conjunto y operaciones	
Créditos	Horas Interacción Profesorado (lectivas)	Horas Trabajo Autónomo
0,4	3	7
Descripción del contenido del bloque		
1. Lenguaje lógico 2. Conjuntos y relaciones entre conjuntos 3. Operaciones con conjuntos 4. Contextos que le dan sentido		
Bibliografía		
Chamorro, M. C. y Belmonte, J. M. (1996): <i>Iniciación a la lógica matemática. Jugar y pensar 1 y 2</i> . Madrid: Alhambra-Longman.		
Castro, E. y Castro, E. (2016). <i>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil</i> . Madrid: Pirámide.		
De Guzmán, M. y Gamboa, J.M. (2003). <i>Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Iniciación al Método Matemático</i> . Madrid: Anaya.		
Echenique, I. (2006). <i>Matemáticas Resolución de Problemas. Educación Primaria</i> . Pamplona: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra. Descargado el 27/04/2017 de: http://dpto.educacion.navarra.es/publicaciones/pdf/matematicas.pdf		
Fernández, V. (2004). <i>Teoría básica de conjuntos. Iniciación al Método Matemático</i> . Madrid: Anaya.		
Segovia, I. y Rico, L. (2011). <i>Matemáticas para maestros en Educación Primaria</i> . Madrid: Pirámide.		



Bloque 2	Relaciones y aplicaciones	
Créditos	Horas Interacción Profesorado (lectivas)	Horas Trabajo Autónomo
0,4	3	7
Descripción del contenido del bloque		
<ol style="list-style-type: none">1. Relaciones y sus propiedades2. Aplicaciones3. Contextos que le dan sentido		
Bibliografía		
Castro, E. y Castro, E. (2016). <i>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil</i> . Madrid: Pirámide.		
De Guzmán, M. y Gamboa, J.M. (2003). <i>Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Iniciación al Método Matemático</i> . Madrid: Anaya.		
Echenique, I. (2006). <i>Matemáticas Resolución de Problemas. Educación Primaria</i> . Pamplona: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.		
Fernández, V. (2004). <i>Teoría básica de conjuntos. Iniciación al Método Matemático</i> . Madrid: Anaya		
Segovia, I. y Rico, L. (2011). <i>Matemáticas para maestros en Educación Primaria</i> . Madrid, Pirámide.		

Bloque 3	Construcción de N y sistemas de numeración	
Créditos	Horas Interacción Profesorado (lectivas)	Horas Trabajo Autónomo
0,4	3	7
Descripción del contenido del bloque		
<ol style="list-style-type: none">1. El número Natural2. Sistemas de numeración3. Contextos que le dan sentido		
Bibliografía		
Chamorro, M. C., Bolon, J., D'Amore, B., Ruiz, L., Sánchez, M. V., Vecino, F., Vergnaud, G. (2001). <i>Dificultades del aprendizaje de las Matemáticas</i> . Madrid: MEC		
Castro, E. y Castro, E. (2016). <i>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación</i>		

Infantil. Madrid: Pirámide.

De Guzmán, M. y Gamboa, J.M. (2003). *Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Iniciación al Método Matemático*. Madrid: Anaya.

Echenique, I. (2006). *Matemáticas Resolución de Problemas. Educación Primaria*. Pamplona: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.

Fernández, V. (2004). *Teoría básica de conjuntos. Iniciación al Método Matemático*. Madrid: Anaya

Guedj, D. (2009). *Las Matemáticas explicadas a mi hija*. Barcelona: Paidós.

Segovia, I. y Rico, L. (2011). *Matemáticas para maestros en Educación Primaria*. Madrid, Pirámide.

Webgrafía

Godino, J. Matemáticas y su Didáctica para Maestros. Proyecto Edumat-Maestros. <http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/welcome.htm>

Bloque 4	Ampliación de N a Z, Q y R. Sentido de las operaciones	
Créditos	Horas Interacción Profesorado (lectivas)	Horas Trabajo Autónomo
0,4	3	7
Descripción del contenido del bloque		
1. Construcción de Z. Contextos concretos 2. Los números racionales 3. Completamos la recta R		
Bibliografía		
Castro, E. y Castro, E. (2016). <i>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil</i> . Madrid: Pirámide. De Guzmán, M. y Gamboa, J.M. (2003). <i>Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Iniciación al Método Matemático</i> . Madrid: Anaya. Echenique, I. (2006). <i>Matemáticas Resolución de Problemas. Educación Primaria</i> . Pamplona: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra. Guedj, D. (2009). <i>Las Matemáticas explicadas a mi hija</i> . Barcelona: Paidós. Segovia, I. y Rico, L. (2011). <i>Matemáticas para maestros en Educación Primaria</i> . Madrid, Pirámide.		



Bloque 5	Iniciación al álgebra y proporcionalidad.	
Créditos	Horas Interacción Profesorado (lectivas)	Horas Trabajo Autónomo
0,4	3	7
Descripción		
1. Proporcionalidad 2. Iniciación al Álgebra		
Bibliografía básica del bloque		
Castro, E. y Castro, E. (2016). <i>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil</i> . Madrid: Pirámide.		
De Guzmán, M. y Gamboa, J.M. (2003). <i>Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Iniciación al Método Matemático</i> . Madrid: Anaya.		
Echenique, I. (2006). <i>Matemáticas Resolución de Problemas. Educación Primaria</i> . Pamplona: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.		
Guedj, D. (2009). <i>Las Matemáticas explicadas a mi hija</i> . Barcelona: Paidós.		
Segovia, I. y Rico, L. (2011). <i>Matemáticas para maestros en Educación Primaria</i> . Madrid, Pirámide.		